

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3632288 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
**F16S 1/04**  
B 23 C 3/00  
B 64 C 1/00  
// B64C 3/20

⑯ Aktenzeichen: P 36 32 288.1  
⑯ Anmeldetag: 23. 9. 86  
⑯ Offenlegungstag: 7. 4. 88

Behördeneigentum

⑯ Anmelder:

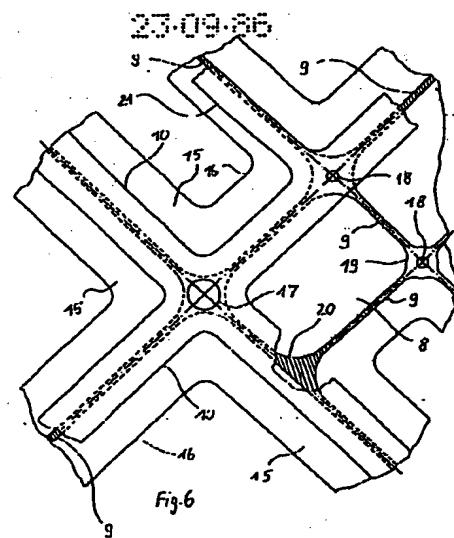
Baymak, Faruk, Dipl.-Ing., 2000 Hamburg, DE

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

⑯ Verfahren zum Fräsen eines Integralbauteils und Bauteil

Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren zum Fräsen von Integralbauteilen und nach dem Verfahren hergestellte Bauteile für Struktur- und Ausstattungselemente in Fahrzeugen, insbesondere in Luftfahrzeugen, wobei die Versteifungsrippen eines Integralbauteils mit einem Gurt versehen sind und eine Doppel-T-Profil-Gestaltung aufweisen, wodurch die Höhe der Versteifungsrippen reduziert werden kann und das Bauteil gewichts- und kostenoptimiert herzustellen ist, ohne dabei auf festigkeitsrelevante Merkmale zu verzichten.



DE 3632288 A1

BEST AVAILABLE COPY

DE 3632288 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Fräsen eines Integralbauteils mit Versteifungsrippen, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsrippen mit einem Gurt versehen sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil der Versteifungsrippen mit Gurt entsprechend einem Doppel-T-Profil ausgebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fingerfräser und ein Nutfräser zum Gestalten des erwünschten Profils zum Einsatz kommen.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Formfräser zum Gestalten des erwünschten Profils zum Einsatz kommt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Doppel-T-Profil in einem Arbeitsgang, mindestens einspindelig, mit mindestens einem Formfräser gestaltet wird.
6. Gefrästes Integralbauteil mit Versteifungsrippen für Struktur- und Ausstattungselemente in Fahrzeugen, insbesondere in Luftfahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsrippen einen Gurt aufweisen.
7. Gefrästes Integralbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil der Versteifungsrippen mit Gurt entsprechend einem Doppel-T-Profil ausgebildet ist.
8. Bauteil nach Anspruch 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Knotenpunkte (Versteifungsrippenaufläufe, -stöße, -überläufe) mit Gewichtserleichterungsbohrungen versehen sind.
9. Bauteil nach Anspruch 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil mit Doppel-T-Versteifungsrippen-Profil einseitig eine äußere Haut aufweist (Wannenform).
10. Bauteil nach Anspruch 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Haut des Bauteils Gewichtserleichterungsbohrungen aufweist.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren und Bauteile nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 6.

Die gefrästen Integralbauteile und Verfahren für Struktur- und Ausstattungselemente z. B. in Fahrzeugen, Flugzeugen sollen in der Regel derart beschaffen und ausgebildet sein, daß die auftretenden Kräfte durch besondere Ausgestaltung der Bauteile auf die angrenzenden Bauteile, Systeme übertragen werden, ohne selbst zerstört zu werden, dabei leicht (gewichtsoptimiert) und günstig in der Herstellung (kostenoptimiert) sind.

Bekannte gefräste Integralbauteile (Einfach-T-Profil) dieser Art sind mit geraden Versteifungsrippen ausgebildet oder mit weiteren zusätzlichen Profilen, die angeklebt, -genietet, -geschraubt oder angeschweißt werden und der zusätzlichen Versteifung des Bauteils dienen sollen, versehen.

Ein gemeinsamer Nachteil dieser Ausgestaltung besteht darin, daß sie sich kostenaufwendig in der Herstellung und gewichtserhöhend auf das Bauteil auswirken sowie eine hohe Bauweise (Höhe der Versteifungsrippen) erforderlich machen.

Demgemäß liegt der Erfundung die Aufgabe zugrunde, ein gefrästes Integralbauteil und Verfahren zur Her-

stellung des Bauteils derart auszubilden, daß die zusätzlichen Maßnahmen zur Versteifung des Bauteils entfallen, die Höhe der Versteifungsrippen und das Gewicht des Bauteils reduziert werden können und das gefräste Integralbauteil kostengünstig herzustellen ist.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen gefrästen Integralbauteil und Verfahren durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 6 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der Hauptvorteil der erfindungsgemäßen gefrästen Integralbauteile und Verfahren zur Herstellung der Bauteile besteht darin, daß durch die Doppel-T-Profil-Gestaltung der Versteifungsrippen das Flächenträgheitsmoment derart erhöht wird, daß die Höhe der Verrippung geringer konstruiert werden kann, ohne die Knicksicherheit bei Biege- oder Schubbelastungen vermindern und dabei zusätzlich die Torsionsfestigkeit und die dynamische Dauerfestigkeit zu erhöhen.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung dargestellt und in der Beispielsbeschreibung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Ausschnitt einer Integralfräplatte,  
Fig. 2 einen Ausschnitt einer Integralfräplatte mit

Fräser,  
Fig. 3 eine Integralfräplatte mit Doppel-T-Profil,  
Fig. 4 einen Ausschnitt aus einer Integralfräplatte mit Formfräser,

Fig. 5 eine Formfräser-Gestalt,  
Fig. 6 eine ausschnittsmäßige Draufsicht auf eine Integralfräplatte,

Fig. 7 eine Draufsicht auf ein Integralfräsbau Teil mit Erleichterungsbohrungen,  
Fig. 8 einen Schnitt I/I nach Fig. 7,

Fig. 9 einen Schnitt II/II nach Fig. 7,  
Fig. 10 eine gefräste Integral-Kopf-Rückenlehne eines Sitzes,

Fig. 11 Schnitt B 1/B 1 nach Fig. 10,  
Fig. 12 eine gefräste Integral-Sitzfläche eines Sitzes,  
Fig. 13 die Ansicht A der Sitzfläche nach Fig. 12.

Fig. 1 zeigt eine Integralfräplatte 1 mit Versteifungsrippen 2, 3 der herkömmlichen Bauart.

Fig. 2, 3, 4 und 5 zeigen beispielhaft die erfindungsgemäßen Verfahren, wobei Fig. 2 einen Fräsröhring 5 (Integralfrästeil) mit einem Fräser 4 und Fig. 3 einen Ausschnitt einer Integralfräplatte mit Fräser 6, Fräserfach 7, den Versteifungsrippen 9, den Gurten 10 und der Integralfräshaut 8 (Boden) zeigen. Der Fräser 6 aus Fig. 3 wird für den Hinterschnitt am Querschnittsprofil 50 der Fräplatte verwendet, wobei zuvor der Fräser 4 die vorbereitende Fräarbeit ausgeführt hat. Für den Hinterschnitt ist auch ein Formfräser 12, 13 oder 14 verwendbar, welcher für eine wirtschaftliche Fertigung von Bedeutung ist.

Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt aus einer Integralfräplatte mit verschiedenen Ausgestaltungsformen. Die Versteifungsrippen 9, 20 sind derart angeordnet, daß sich Knotenpunkte bilden, die sich entweder durch Erleichterungsbohrungen 17, durch Gewindegutsatzbohrungen 18 oder Wulstungen 19 optimal gestalten lassen. Die Obergurte 10 dienen der weiteren Versteifung der Rippen 9, 20. Der Boden bzw. die Haut 8 des Bauteils kann auch derart gestaltet werden, daß sich Erleichterungsaussparungen 16 bilden, wodurch die Untergurte 15 entstehen können. Ebenso ist eine einseitige Rippenversteifung mit einem Gurt 21 denkbar.

In der Fig. 7 ist ein Bauteil entsprechend dem vorbeschriebenen Muster nach Fig. 6 dargestellt. Dabei ist

ORIGINAL INSPECTED

das Schnittprofil aus den Fig. 8 und 9 ersichtlich.

Fig. 10 zeigt beispielhaft eine Ausgestaltung eines Integralbauteils, in diesem Fall eine Integral-Kopf-Rückenlehne, wobei der untere Bereich 27 durch das Rückenteil und der obere Bereich 28 durch das Kopfteil <sup>5</sup> gebildet wird. In dieser Kopf-Rückenlehne sind die Gurtführungselemente 22 für Aufrollautomatik-Schultergurte und die Gurtumlenkung 23 für fest installierte Schultergurte im Bauteil integriert. Die Enden der festen Schultergurte werden um den Bügel 29 geschlungen und <sup>10</sup> dort befestigt. Die Gewindegussinssatzbohrungen 18 sind für die Befestigung von Aufrollautomaten vorgesehen. Mit Hilfe der Bohrungen 24 wird die Kopf-Rückenlehne an der Sitzstruktur (Holme) mit Schrauben befestigt. Die Gewindebohrung 25 und die Durchgangsbohrung <sup>15</sup> 26 dienen der Befestigung der Gurtsschale. Für weitere Befestigungen von Trägern sind die Gewindebohrungen <sup>20</sup> 18 bestimmt. Die Aussparungen 16 dienen ebenso wie die Bohrungen 17 vorzugsweise der Gewichtserleichterung. Auf der Integralfräshaut 8 bzw. den Untergurten 15 können die Polsterelemente eines Sitzes befestigt werden. Die Obergurte 10 sowie 21 bilden auf den Versteifungsrippen 9 den hinteren Abschluß der Integralfrässplatte.

Fig. 11 zeigt einen Schnitt B 1/1 nach Fig. 10 in dem <sup>25</sup> der Obergurt 10 sowie die Integralfräshaut 8 dargestellt sind.

Fig. 12 zeigt eine gefräste Integralsitzfläche eines Sitzes. Auch hierbei sind die Versteifungsrippen 9 mit Gurten 10, 21 versehen. Die Integralfräshaut 8 sowie die <sup>30</sup> Eckknotenpunkte sind mit Gewichtserleichterungsbohrungen 17 ausgestattet. Die Sitzfläche wird durch die tragenden Seiten 30, 31, 32 und 35 begrenzt und ist mit Achsbohrungen 34 versehen, wobei die Haut 33 die Abdeckung der Achsfeder bewirkt. Die Gewindebohrungen <sup>35</sup> 36 sowie die Stiftbohrungen 37 auf dem Tragarm 38 sind zwecks Befestigung eines Verriegelungsschlusses angebracht.

Fig. 13 zeigt eine Ansicht A nach Fig. 12.

Die bevorzugten Werkstoffe für die Integralfräsbau- <sup>40</sup> teile sind Aluminiumwerkstoffe. Bei Verwendung von Titanlegierungen sind erhebliche Reduzierungen der Bauhöhe und damit der Bauteilgewichte denkbar.

Eine vorteilhafte Gestaltung der Bauteile besteht darin, daß die beschriebene Integralfräshaut 8 auch gleich- <sup>45</sup>zeitig eine äußere Verkleidung bilden kann, insbesondere bei Ausstattungselementen eines Fahrzeugs.

**— Leerseite —**

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

36 32 288  
F 16 S 1/04  
23. September 1986  
7. April 1988

8

3632288

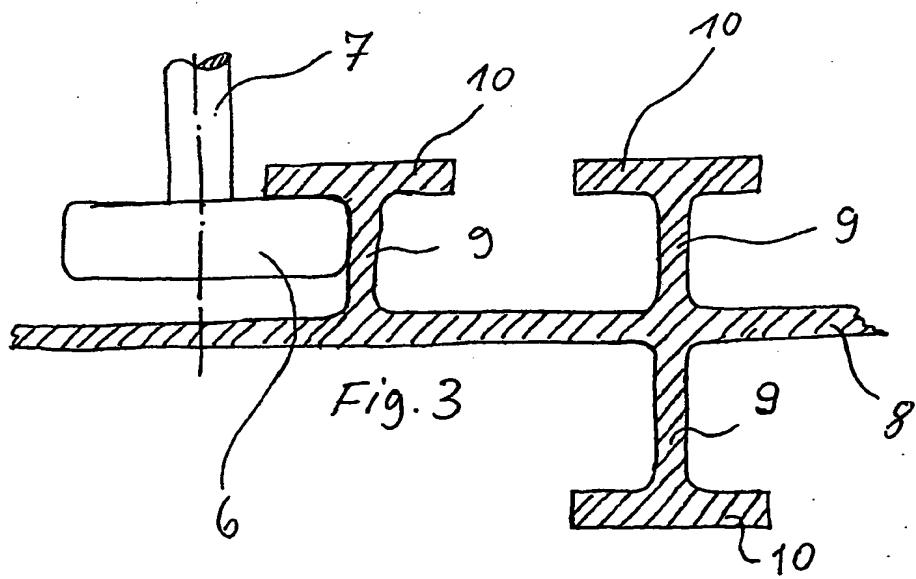
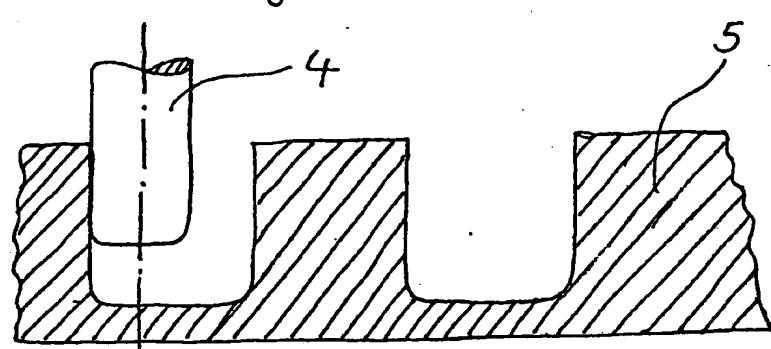
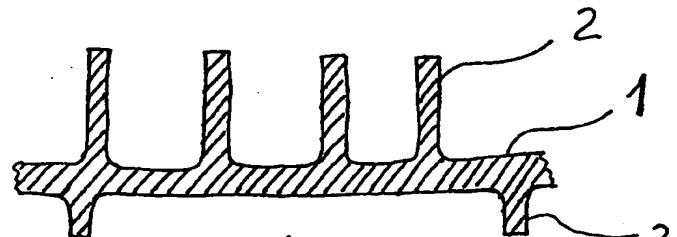
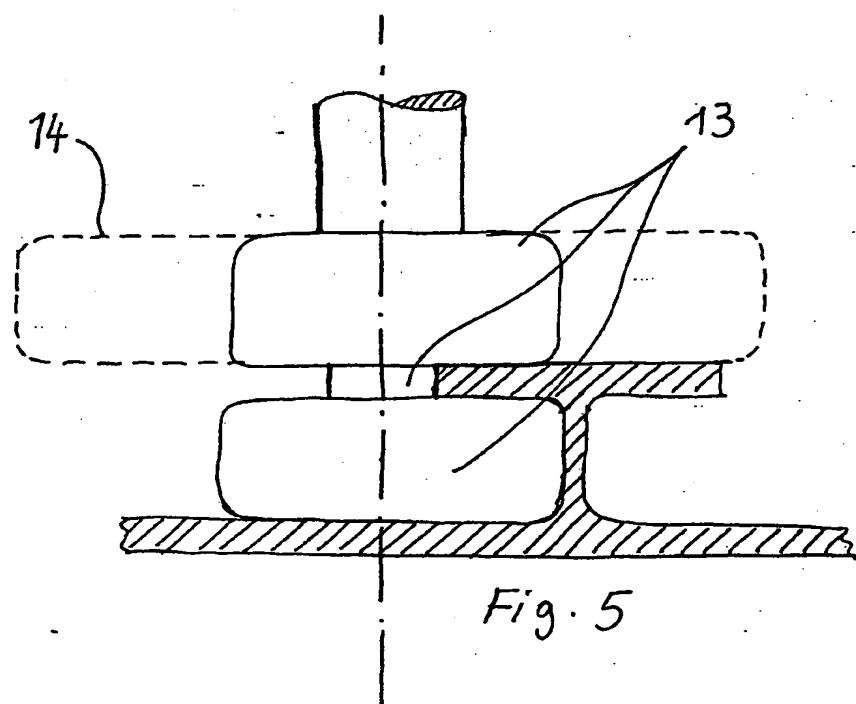
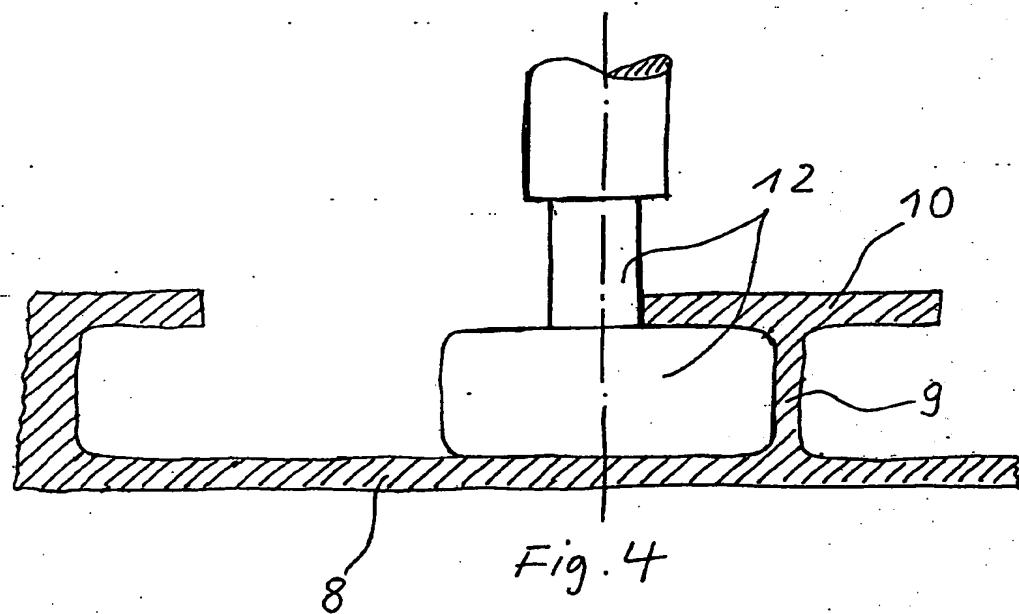


Fig. 9-14 9

3632288



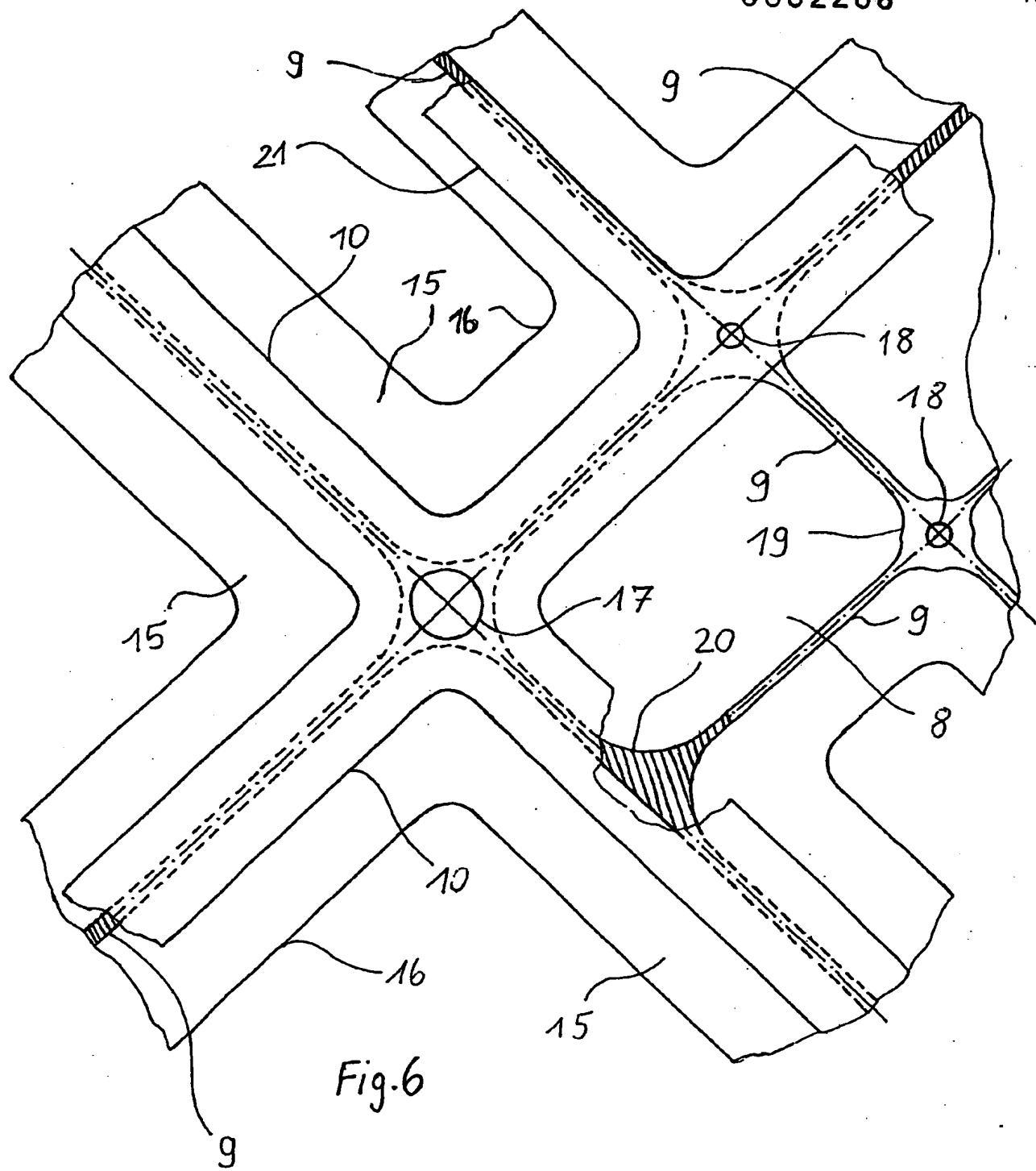


Fig. 6

3632288

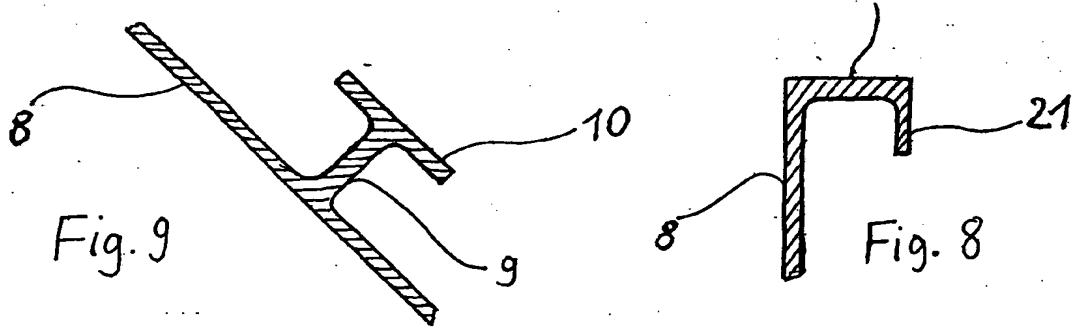
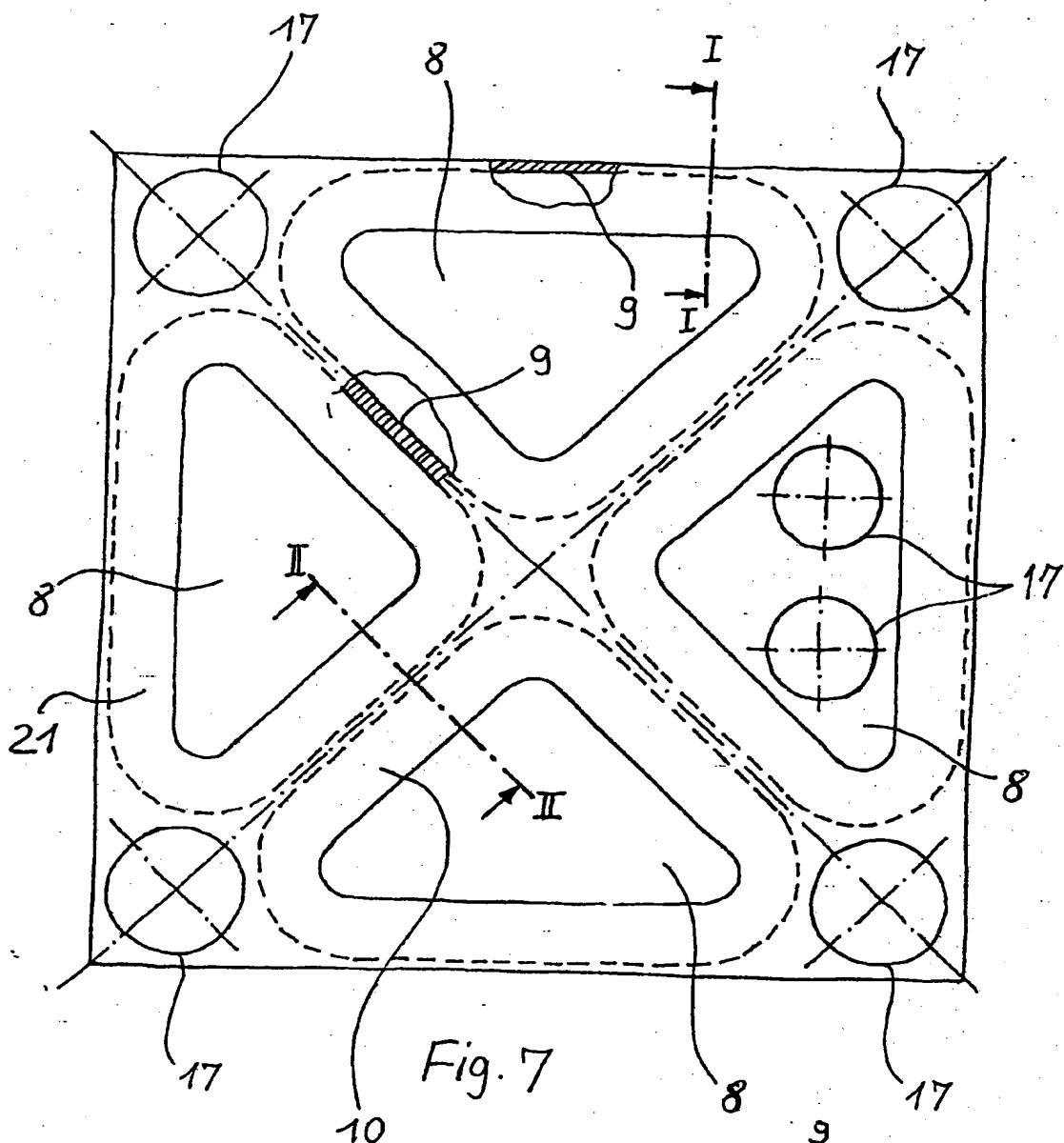


Fig. 9

Fig. 3: K-111

13

3632288

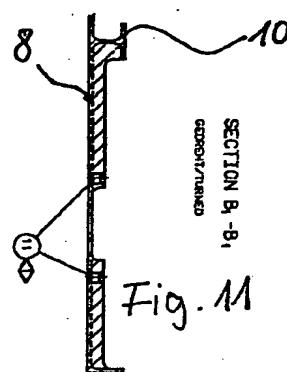
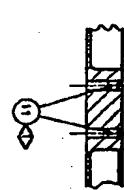
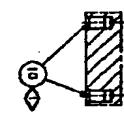


Fig. 11

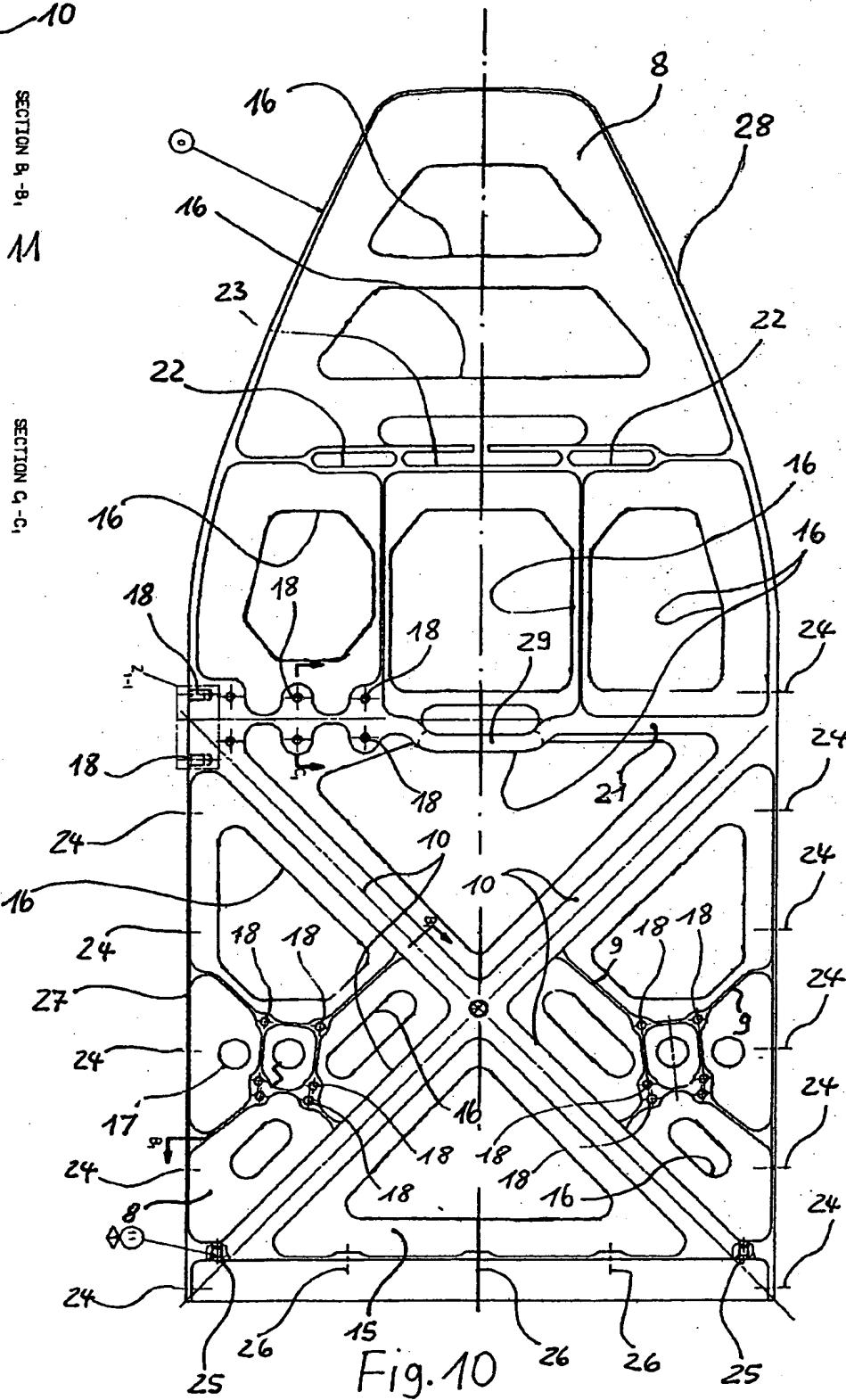
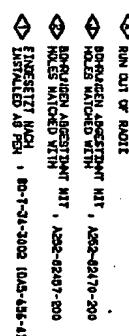
SEUL



SECTION 5-1



DETAIL Z



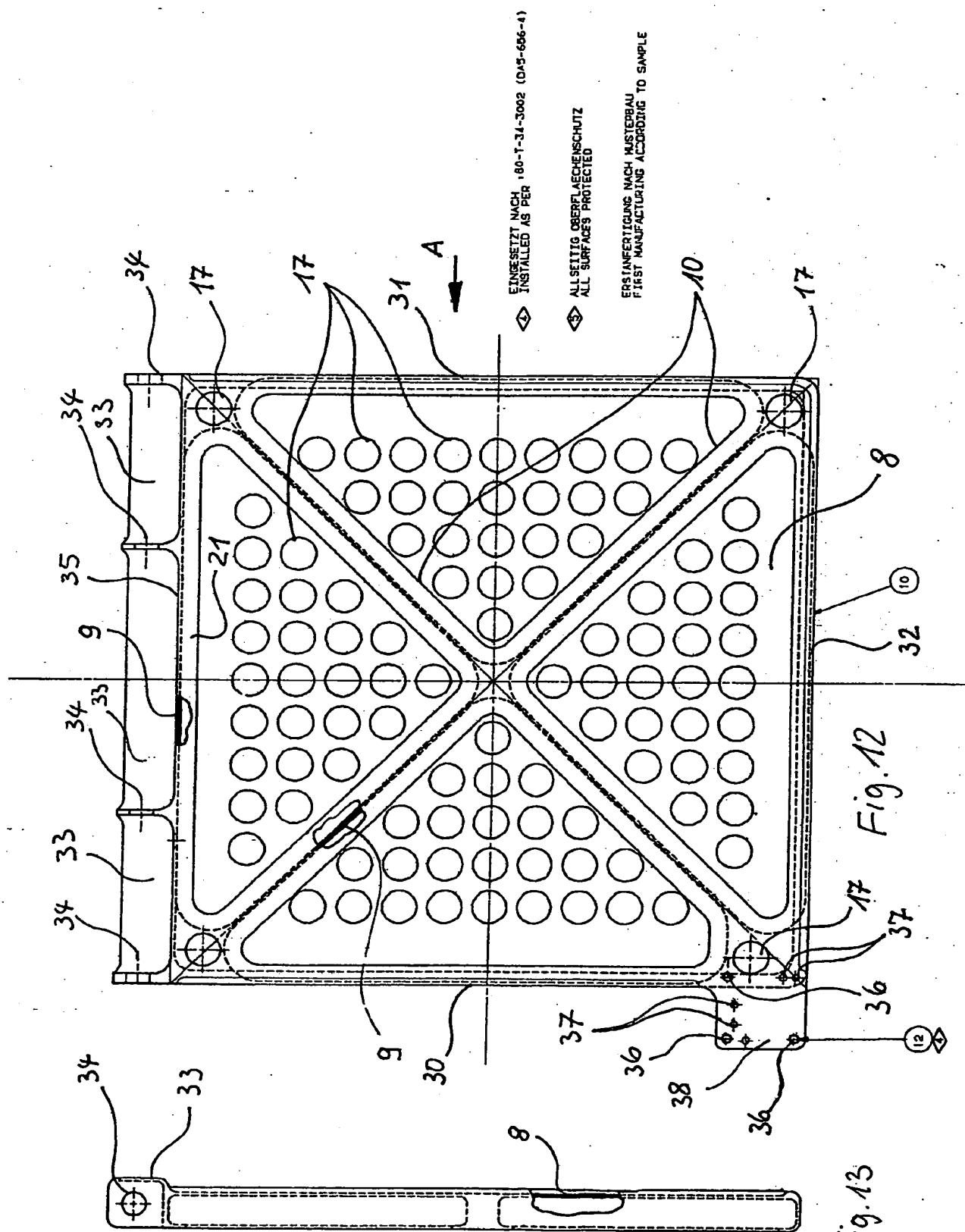


Fig. 13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**